# 学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素研究*

洪缘[1)]　　张自然[2)]　　封菊馨[3)] **

1）华中师范大学信息管理学院，湖北省武汉市洪山区珞南街道雄楚大道 382 号　430079 [1]

摘　要：　[目的]通过对学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素的提炼和分析，探讨学术期刊增强出版知识服务的改进和发展，助力学术期刊的知识生产与传播；[方法]邀请学术期刊用户在中国知网中对其所属学科的增强出版论文进行检索、下载和阅读，随后围绕增强出版知识服务体验进行深度访谈；对访谈数据采用扎根理论进行编码，提炼学术期刊增强出版知识服务用户满意度的影响因素，采用 DEMATEL 模型构建用户满意度影响因素的关系矩阵，确定关键影响因素；[结果]影响学术期刊增强出版知识服务用户满意度的因素集中于内容、功能和交互应用三个层面，关键因素具体包括：平台对增强出版知识服务的功能支持、增强出版物的内容、增强出版物的呈现和使用机制等；[结论]基于知识加工-知识获取-知识再生产的知识应用流程，可以通过内容媒体融合、开放检索与关联、大语言模型赋能等优化和改进增强出版知识服务。

关键词：　学术期刊；增强出版；知识服务；用户满意度；影响因素；DEMATEL

DOI：

## 1 引言

学术期刊增强出版是在传统学术论文发表的基础上，利用新媒体技术将与论文相关的研究数据、实验记录照片、录音、录像、调查问卷、幻灯片、电子表格、公式推导、出版后评价等内容以数字化链接的方式嵌入论文章节的富数据、富媒体数字出版形式[1]。国外关于增强出版的研究及服务实践起步较早，施普林格·自然(Springer Nature)、爱思唯尔(Elsevier)等大型出版集团都提供较为成熟的增强出版服务。在我国，也有部分期刊通过局部增设超链接或附加二维码的形式进行学术论文增强内容的提供。2017年，作为数字出版平台商的中国知网尝试提供，进一步扩大国内学术期刊的影响力[2]。

增强出版知识服务通过出版物内容的标注和增强，帮助用户梳理论证过程，快速定位关键信息；通过出版物呈现的增强以最直观的方式为用户呈现有效信息,极大加快了用户有效信息获取的进程；通过出版物关联资源的增强对出版物相关的知识资源进行横向扩充和纵向延伸，满足用户对信息获取和传递的更多需求[3]。中国知网自2017年推出学术期刊增强出版知识服务，目前知网已提供9705条增强出版的期刊论文，参与增强出版知识服务的学科多达30余种（截止2023年10月）。领域知识建模与语义增强等知识加工环节是增强出版知识服务的前提，它决定增强内容的质量。期刊用户可以通过检索、筛选、下载、阅读分析、知识链接、可视化、知识分享交流等交互环节实现知识获取，从而加速知识再生产，达到知识服务的目标。用户满意度是衡量服务效果的重要指标，增强出版知识加工、获取与利用流程均会影响用户满意度，需要对其关键影响因素的进行识别分析。本文以中国知网提供的期刊增强出版知识服务为例，基于用户与平台的交互过程识别和分析学术期刊增强出版知识服务用户满意度关键影响因素，并结合知识加工-知识获取-知识再生产的知识应用流程提出内容、功能和交互层面的优化建议。文章具体回答下面三个问题：（1）学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素有哪些？（2）在这些影响因素中，关键因素有哪些？（3）关键影响因素的研究带来哪些应用实践启示？研究有助于学术期刊增强出版知识服务的改进和发展，助力学术期刊的知识生产与传播，促进学术创新和知识创新。

## 2 相关研究

---

*　基金项目：　国家自然科学基金面上项目“APP 交互环境下移动搜索行为机理研究”（编号：72074094）。

**

作者简介：洪缘（ORCID:0009-0004-3861-6414），硕士研究生，E-mail:15527203621@163.com；封菊馨，硕士研究生；通讯作者：张自然（ORCID:0000-0002-8106-9725），博士，副教授，E-mail: ziranzhang@mail.ccnu.edu.cn

知识服务被认为是以知识的搜寻、组织、分析、重组的知识和能力为基础，根据用户的问题和环境，融入用户解决问题的过程之中，提供能够有效支持知识应用和知识创新的服务[4,5]。可以在各种信息资源的关联、不同内容之间的联系中进一步挖掘产生新知识[6]，再针对用户问题提供服务，促进知识创新，形成“知识加工-知识获取-知识再生产”的知识应用流程。知识服务在图书馆[7]、企业[8,9,10]、网络社区[11]、政府部门[12]和出版机构[13,14]中都得到了广泛应用和关注。针对出版行业，学者中从知识生产[15]、融合出版[16,17]、学术出版[18]等方面展开了深入研究，助力增强出版知识服务作为出版行业新的服务模式逐步发展起来。

近几年，国内外学者针对增强出版的内容、路径和困境等进行了研究。学者们认为增强出版的内容可以多样的，例如数据集、图像、表格、工作流、设备、录音、录像、调查问卷、幻灯片、AR、其他出版物、领域专业知识框架等[1,19]增强出版主要包括数据增强、论文整体内容及专业评价引用的增强、关联增强和呈现形式增强,具体表现为语义检索、智能问答、关联发现、可视化呈现等知识服务[20,21]。虽然增强出版知识服务能够有效支持知识应用和知识创新，但受学术期刊出版模式的影响，我国增强出版知识服务主要由集中的学术期刊平台提供，其发展时间短，仍然面临很多问题。如服务形式的单一化[22,23]、知识交流功能的缺乏[24]、服务技术的成熟度不足[25]。用户也对增强出版知识服务提出了增强出版物内容的实用性[26]、细粒度语义呈现的高质量[27]以及个性化服务等需求[28]。

综上，国内外关于增强出版知识服务的研究成果颇丰，研究集中在增强出版的概念、意义、流程、路径、技术以及国外增强出版知识服务实践的介绍等，这些研究多从增强出版知识服务主体及服务实施角度展开，从增强出版用户角度展开的研究则多停留在功能需求层面，缺乏对整个增强出版知识服务效果细粒度的研究。用户满意度影响因素是对各类服务效果进行评价的重要主题，不同数字知识服务用户满意度影响因素存在较大差异。如针对微信学术类公众号提供的知识服务，有学者认为信息内容质量、信息效用质量[29]、感知有用性、期望确认、服务质量[30]、美学、情感、价值[31]等都是重要影响因素。而在线出版领域，学者则认为论文的质量、网站性能和学术指标[32]、数据多元化、方法智能化、服务个性化[33]等是比较重要的影响因素。由于增强出版知识服务并不直接提供学术成果，上述因素是否在增强出版知识服务中仍然起到重要影响不得而知，有必要对其进行实证研究。

## 3 研究设计

### 3.1 研究方法

DEMATEL（Decision Making Trial and Evaluation Laboratory）决策实验室法是利用图论和矩阵工具等对系统因素进行分析并得出主要影响因素及因素间的关系的一种定量分析方法。它可以简化和明确影响要素之间的关系，更加客观合理地呈现因素之间的关系，实现对关键影响因素的归纳整理和研究分析。本文在厘清增强出版知识服务影响因素的基础上，采用 DEMATEL 模型构建用户满意度影响因素的关系矩阵，确定关键影响因素。

本文研究思路如下图所示，通过半结构访谈采集数据，采用扎根理论对学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素进行探索性研究，主要包括开放式编码、主轴式编码以及选择性编码。根据编码结果、专家打分，采用 DEMATEL 模型，运用 SPSSAU，构建用户满意度影响因素的关系矩阵，确定关键影响因素。

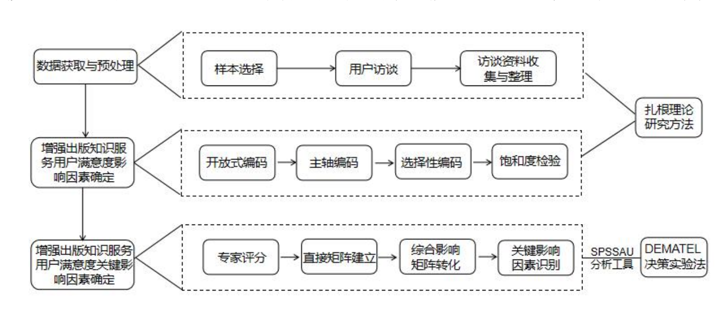



图1 学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素研究思路

### 3.2 数据搜集与整理

本文以中国知网增强出版知识服务为例，通过文献调研，初步确定半结构访谈大纲，在三名受访者预访谈数据基础上进行调整，最终确定访谈大纲为五个部分：导语、用户基本信息、对增强出版知识服务的了解程度及心理预期、满意度以及满意度影响因素调研。基于增强出版知识服务用户的特点，同时结合目的性抽样[34]的原则选择访谈对象。为确保被访者熟悉并能够真正使用中国知网学术期刊增强出版知识服务，首先对中国知网增强出版的期刊论文的学科分布展开调研。截止2023年10月，共有30余个学科论文提供增强出版服务，选取排名前15的学科分布，详见表1。可见论文主要分布于电力工业、自动化技术、化学、中药学等学科。

表1 中国知网增强出版服务论文学科分布表

| 学科 | 提供增强出版服务的论文 | 数量占比（%） |
|---|---|---|
| 电力工业 | 3548 | 40.3 |
| 化学 | 626 | 7 |
| 材料科学 | 590 | 6.6 |
| 自动化技术 | 571 | 6.4 |
| 有机化工 | 525 | 5.8 |
| 中药学 | 446 | 4.9 |
| 企业经济 | 366 | 4 |
| 无机化工 | 324 | 3.5 |
| 生物学 | 295 | 3.2 |
| 环境科学与资源利用 | 288 | 3.5 |
| 工业经济 | 273 | 3 |
| 金融 | 256 | 3.5 |
| 计算机软件及计算机应用 | 232 | 2.5 |
| 地质学 | 229 | 3.5 |
| 动力工程 | 213 | 2.3 |
| 总计 | 8782 | 100 |

侧重论文数量较多的学科，邀请25名用户参与访谈，用户具体信息见表2。每位被访者通过腾讯会议进行屏幕共享，在中国知网中自主检索并阅读其学科对应的增强论文及相应的增强出版物，且每人至少阅读5篇及以上的文献。

表2 访谈对象人口统计学特征

| 特征变量 | 分类 | 人数 | 比例（%） |
|---|---|---|---|
| 性别 | 男 | 15 | 60 |
| | 女 | 10 | 40 |
| 年龄（岁） | 20-30 | 21 | 84 |
| | 30-50 | 4 | 16 |
| 身份 | 高校学生 | 21 | 84 |
| | 高校教师 | 3 | 12 |
| | 企业研发工程师 | 1 | 4 |
| 专业 | 电力工业 | 3 | 12 |
| | 自动化技术 | 2 | 8 |
| | 建筑科学与工程 | 2 | 8 |
| | 企业经济 | 1 | 4 |
| | 中药学 | 2 | 8 |
| | 化学 | 3 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 金属学及金属工艺 | 1 | 4 |
| | 材料科学 | 1 | 4 |
| | 机械工业 | 1 | 4 |
| | 动力工程 | 1 | 4 |
| | 计算机软件及计算机应用 | 3 | 12 |
| | 金融 | 1 | 4 |
| | 经济体制改革 | 1 | 4 |
| | 农作物 | 1 | 4 |
| | 资源与环境科学 | 2 | 8 |

访谈历时4周，经受访者同意，对访谈过程进行云录制，并使用会议纪要功能，对访谈语音进行实时转文本处理。访谈结束后，进行人工校对及修正，并及时与受访者进行最终确定，最终形成25篇总字数为229339字的规范化转录文档。

## 4 研究结果

### 4.1 影响因素编码

4.1.1 开放式编码 开放式编码是围绕研究主题，对原始语句资料抽取初始概念，并进行分析、比较、聚类、范畴化，获得有效概念[35]。访谈数据显示，用户在了解增强出版知识服务基础上，会首先按照自己的习惯进行服务平台的选择和熟悉；在知网的增强出版知识服务中，用户多使用语义检索、筛选下载、知识关联和阅读分析服务；也有部分用户会就增强出版物中感兴趣的话题与作者或者平台进行知识分享和交流，因此我们从体验前、体验中和体验后三个阶段梳理影响用户满意度的因素。通过对随机选取的20份访谈文本逐句编码，共提炼出340条原始参考点，并进行加工，最终形成30个有效概念。囿于篇幅，表3仅列举部分开放式编码的原始语料示例，开放式编码结果见表4。

表3 开放式编码示例

| 有效概念 | 初始概念 | 代表性原始语句 |
|---|---|---|
| C1对增强出版知识服务的看法 | 第一次听说、比较新鲜的功能 | ...会好奇增强出版，是怎么增强呢?【U4】<br>...第一次听说，比较想知道是什么...【U5】<br>...可能是一个比较新鲜的功能...【U14】 |

注：U××表示第××位被访对象

表4 开放式编码结果

| 有效概念 | 初始概念 |
|---|---|
| 增强出版知识服务体验前 | |
| C1对增强出版知识服务的看法 | 第一次听说、比较新鲜的功能 |
| C2检索方式 | 平常检索、一框式、很少去高级检索 |
| C3阅读习惯 | 更习惯在线浏览 |
| C4宣传普及 | 普及度不高 |
| 增强出版知识服务体验中 | |
| C5附加材料位置 | 附加材料需要更直观，便于获取 |
| C6获取界面美观程度 | 格式奇怪、字体不搭配、界面不美观 |
| C7系统关联导航 | 增强出版功能、内容引导 |
| C8检索的响应速度 | 加载有点慢 |
| C9检索机制 | 检索的智能化程度 |
| C10阅读方式 | 下载阅读、格式不兼容、下载麻烦 |

| | |
|---|---|
| C11增强出版物的格式 | 需要做笔记、一般喜欢PDF |
| C12增强出版物的数量 | 太多文件会累赘 |
| C13增强出版物的大小 | 文件大小 |
| C14增强出版物的排序 | 按文章内容排序 |
| C15增强出版物多样化程度 | 多样化的形式呈现会更精彩 |
| C16增强出版物的命名 | 更习惯清晰的命名 |
| C17多媒体呈现效果 | 音视频的清晰度 |
| C18具体内容 | 某些学科需要有相应的代码和流程图 |
| C19内容简洁度 | 不喜欢冗长的铺垫 |
| C20内容易理解程度 | 有的附加材料看不懂 |
| C21内容相关度 | 附加材料要和论文相关 |
| C22内容排版 | 图表摆放位置需要更直观 |
| C23内容丰富度 | 内容太少了会感到不满意 |
| C24内容实用性 | 部分内容没有太多实用价值 |
| C25内容与原文同质化程度 | 没有额外提供其他新的内容 |
| C26质量差异度 | 有的文献提供的附加材料丰富，但是有的很少 |
| 增强出版知识服务体验后 | |
| C27用户分享 | 链接分享方式 |
| C28用户讨论 | 在线讨论 |
| C29产权保护 | 知识产权问题 |
| C30更新机制 | 需要不断完善附加材料 |

4.1.2 主轴编码　主轴编码是在开放式编码的基础上进行的，对概念之间的关系进行更深层的分析和归纳。本文对30个有效概念进行梳理归纳后，最终形成用户认知、用户习惯、平台宣传、界面布局、平台对增强出版知识服务的功能支持、使用机制等10个主范畴。具体编码过程见表5。

表5 主轴编码结果

| 主范畴 | 有效概念 | 主范畴内涵 | 主范畴命名依据 |
|---|---|---|---|
| 增强出版知识服务体验前 | | | |
| B1用户认知 | C1对增强出版的看法 | 用户对于中国增强出版知识服务的了解程度及看法 | 张晓娜[36]指出，用户认知是指对研究对象的认知、认可及期望 |
| B2用户习惯 | C2检索方式<br>C3阅读习惯 | 用户在使用进行文献检索时，对于一框式检索和高级检索功能的使用习惯；选择在线浏览还是下载阅读文献的习惯；做笔记等习惯 | 卢新元[37]等指出，用户习惯是用户在使用平台的过程中形成的个性化使用习惯 |
| B3平台宣传 | C4宣传普及 | 增强出版知识服务的宣传程度及效果 | 华钰文等[38]指出，平台宣传包括宣传频率、宣传形式和宣传效果 |
| 增强出版知识服务体验中 | | | |
| B4界面布局 | C5附加材料的位置<br>C6获取界面美观程度 | 资源布局方面，具体包括增强出版论文所在界面的美观度和筛选框位置的合理程度 | 明均仁等[39]指出系统特征包括系统帮助、可访问性和相关性，界面特征包括屏幕设计和导航性 |
| B5平台对增强出版 | C7系统关联导航 | 资源导航与访问服务支持， | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 知识服务的功能支持 | C8检索的响应速度 | 包括系统的关联导航、系统检索的响应速度 | |
| B6使用机制 | C9检索机制<br>C10阅读方式 | 信息获取与阅读方式，包括检索机制（智能化程度）、阅读方式 | 王若佳等[40]指出平台机制是指一些保证平台正常运行的规则和机制 |
| B7增强出版物的呈现 | C11增强出版物的格式<br>C12增强出版物的数量<br>C13增强出版物的大小<br>C14增强出版物的排序<br>C15增强出版物多样化程度<br>C16增强出版物的命名<br>C17多媒体呈现效果 | 增强出版物在获取界面的组织与呈现形式 | 本文提炼 |
| B8增强出版物的内容 | C18具体内容<br>C19内容简洁度<br>C20内容易理解程度<br>C21内容相关度<br>C22内容排版<br>C23内容丰富度<br>C24内容实用性<br>C25内容与原文同质化程度<br>C26质量差异度 | 增强出版物本身的内容质量 | |
| 增强出版知识服务体验后 | | | |
| B9用户-用户互动 | C27用户分享<br>C28用户讨论 | 在阅读完增强出版物后，用户据其展开的操作，包括分享与讨论 | 本文提炼 |
| B10用户-平台互动 | C29产权保护<br>C30更新机制 | 用户和平台对于增强出版物的知识产权保护和后续补充更新操作 | |

4.1.3 选择性编码　选择性编码是在主轴编码的基础上，挖掘出核心范畴，确定核心范畴与其他主范畴间的逻辑关系。增强出版知识服务是平台利用知识增强向用户提供知识服务，通过平台和用户之间的交互促进知识再生产的过程。本文在主轴编码的过程中，已经确定10个主范畴，通过分析它们在知识服务流程中的逻辑关系，最终提炼出“交互应用层、功能层和内容层”三个层次、“用户因素、平台因素、增强出版物因素、互动因素”4个核心范畴的影响因素，见图2。围绕学术期刊增强出版用户满意度影响因素的“故事线”可以理解为：服务体验前，平台的宣传改变用户对知识服务的认知，用户基于认知和习惯使用知识服务，平台与用户的初步交互影响用户满意度；服务体验中，用户通过平台的功能支持、使用机制、界面布局获取多方加工、呈现形式多样的知识，平台功能和内容综合影响用户满意度；服务体验后，用户与平台及其他用户进行互动完成知识再生产，交互应用进一步影响用户满意度。

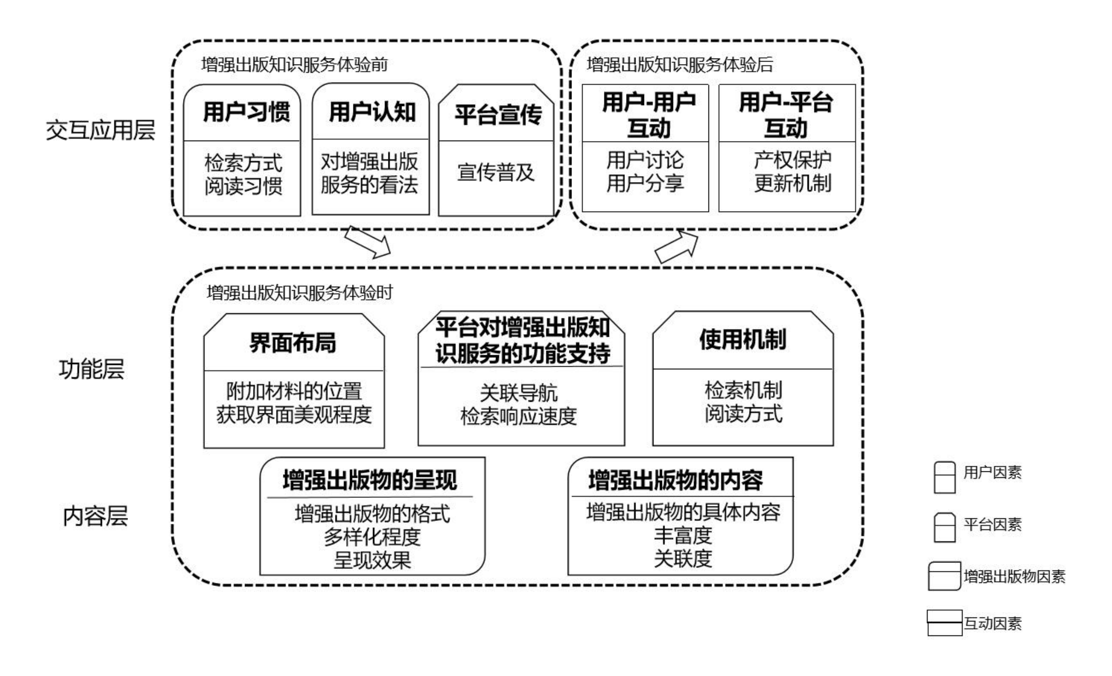



图2 学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素

4.1.4 理论饱和度检验　本文对随机抽取的、预留的5份样本分别进行饱和度检验，分析过程均没有形成新的范畴与重要关系，满足理论饱和原则[41]，这意味着本次研究构建的学术期刊增强出版用户满意度影响因素理论模型已经达到饱和状态。

4.2 关键影响因素分析

综合用户访谈结果，学术期刊增强出版知识服务用户满意度的影响因素涉及“交互应用、功能和内容”三个层次、“用户因素、平台因素、增强出版物因素、互动因素”4个核心范畴，在此基础上采用DEMATEL方法分析其关键影响因素。

4.2.1 建立直接影响矩阵　基于专家打分来确定因素之间的作用程度[42,43]，笔者邀请12位相关领域内的专家、学者、用户对各要素之间的关系强弱度进行打分(关系强=3，关系中等=2，关系弱=1，无关系=0)，专家包括4位出版学和图书情报学老师、7位出版学和图书情报学博士研究生、1位知网资源推广人员。专家对比打分后，根据隶属度算法确定各指标要素之间直接关系的有无及关系的强弱度。隶属度算法如下:

$$U\text{i} = \frac{Ui \in A\text{的次数}}{N}$$

其中，A={0，1，2，3}，Ui 为专家打分为论域 A 中关系数值的隶属度，N 为专家组成数量。根据最大隶属度原则，取标度隶属度最大的数值为各要素之间的关系数值。最后据此构建了学术期刊增强出版用户满意度因素关系矩阵。具体结果如表6所示。

表6 学术期刊增强出版知识服务用户满意度因素直接影响矩阵

| | 用户认知 | 用户习惯 | 平台宣传 | 界面布局 | 平台对增强出版知识服务的功能支持 | 使用机制 | 增强出版物的呈现 | 增强出版物的内容 | 用户-用户互动 | 用户-平台互动 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 用户认知 | 0 | 3 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 用户习惯 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 平台宣传 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 界面布局 | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| 平台对增强出版知识服务的功能支持 | 3 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 使用机制 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 增强出版物的呈现 | 3 | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 2 |
| 增强出版物的内容 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 |
| 用户-用户互动 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 |
| 用户-平台互动 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 0 |

4.2.2 综合影响矩阵的转化　按照DEMATEL模型的计算方法，对直接影响矩阵进行规范化处理后，可以利用规范直接影响矩阵X’计算得到表7的综合影响矩阵T。计算公式为：

$$T=\frac{1}{x'(1-x')}$$

表7 学术期刊增强出版知识服务用户满意度因素综合影响矩阵

| | 用户认知 | 用户习惯 | 平台宣传 | 界面布局 | 平台对增强出版知识服务的功能支持 | 使用机制 | 增强出版物的呈现 | 增强出版物的内容 | 用户-用户互动 | 用户-平台互动 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 用户认知 | 0.388 | 0.476 | 0.225 | 0.260 | 0.486 | 0.528 | 0.473 | 0.468 | 0.474 | 0.390 |
| 用户习惯 | 0.342 | 0.256 | 0.163 | 0.155 | 0.379 | 0.405 | 0.265 | 0.262 | 0.387 | 0.331 |
| 平台宣传 | 0.351 | 0.343 | 0.133 | 0.135 | 0.315 | 0.303 | 0.263 | 0.260 | 0.287 | 0.239 |
| 界面布局 | 0.512 | 0.495 | 0.298 | 0.217 | 0.458 | 0.500 | 0.479 | 0.472 | 0.513 | 0.325 |
| 平台对增强出版知识服务的功能支持 | 0.575 | 0.554 | 0.339 | 0.365 | 0.451 | 0.605 | 0.543 | 0.537 | 0.582 | 0.445 |
| 使用机制 | 0.494 | 0.442 | 0.259 | 0.256 | 0.482 | 0.416 | 0.471 | 0.434 | 0.501 | 0.385 |
| 增强出版物的呈现 | 0.517 | 0.465 | 0.240 | 0.337 | 0.470 | 0.547 | 0.388 | 0.490 | 0.527 | 0.400 |
| 增强出版物的内容 | 0.561 | 0.540 | 0.367 | 0.323 | 0.516 | 0.593 | 0.530 | 0.418 | 0.568 | 0.471 |
| 用户-用户互动 | 0.512 | 0.493 | 0.336 | 0.226 | 0.468 | 0.541 | 0.482 | 0.477 | 0.409 | 0.403 |
| 用户-平台互动 | 0.347 | 0.328 | 0.276 | 0.267 | 0.431 | 0.465 | 0.394 | 0.423 | 0.417 | 0.265 |

4.2.3 结果计算与关键影响因素识别　利用综合影响矩阵可以计算各类指标值，包括影响度 D 值，被影响度 C 值，中心度 D+C 值，原因度 D-C 值[44]，具体结果可见表8。

表8 学术期刊增强出版知识服务用户满意度影响因素的 DEMATEL 计算指标值

| | 影响度 D 值 | 被影响度 C 值 | 中心度 D+C 值 | 原因度 D-C 值(R) |
|---|---|---|---|---|
| 用户认知 | 4.169 | 4.599 | 8.768 | -0.430 |
| 用户习惯 | 2.945 | 4.392 | 7.337 | -1.447 |
| 平台宣传 | 2.628 | 2.637 | 5.265 | -0.009 |
| 界面布局 | 4.269 | 2.541 | 6.809 | 1.728 |
| 平台对增强出版知识服务的功能支持 | 4.996 | 4.455 | 9.451 | 0.540 |
| 使用机制 | 4.139 | 4.904 | 9.043 | -0.765 |
| 增强出版物的呈现 | 4.382 | 4.286 | 8.668 | 0.095 |
| 增强出版物的内容 | 4.888 | 4.242 | 9.130 | 0.646 |
| 用户-用户互动 | 4.347 | 4.664 | 9.011 | -0.317 |
| 用户-平台互动 | 3.613 | 3.654 | 7.267 | -0.042 |

其中影响度 D 值是指某要素对其它要素的综合影响值，该值越大意味着影响度越大。本研究影响度较高的因素有平台对增强出版知识服务的功能支持、增强出版物的内容、增强出版物的呈现，这三个因素属于“起源型”因素。被影响度 C 值是指某要素被其它要素的综合影响值，该值越大意味着被影响度越大。具体包括使用机制、用户-用户互动、用户认知，这些因素属于“结果型”因素，更加直接作用于学术期刊增强出版用户满意度。

中心度 D+C 值是指某要素在系统中的作用大小，该值越大意味着该要素越重要。在10个影响因素中，平台对增强出版知识服务的功能支持的中心度最大，说明该因素非常关键。其他关键因素包括增强出版物的内容、使用机制、用户-用户互动和增强出版物的呈现。原因度 D-C 值是指某要素对其它要素的影响情况，该值大于0意味着对其它要素影响更多即原因要素，该值小于0意味着被其它要素影响更多即结果因素。据此可将学术期刊增强出版用户满意度影响因素分为4个原因要素和6个结果要素，其中原因要素包括界面布局、平台对增强出版知识服务的功能支持、增强出版物的呈现和增强出版物的内容。这些要素在系统中不易受其他因素影响，但是可以对其他因素产生影响。结果要素包括用户认知、用户习惯、用户-用户互动等，应加强其他因素对其的正向影响。

为进一步展现关键影响因素之间的关系，以中心度 D+C 值为横坐标，原因度 D-C 值为纵坐标，建立图3所示中心度-原因度分布图。其中横纵坐标的相交点坐标为（a，0），a 为中心度的平均值。

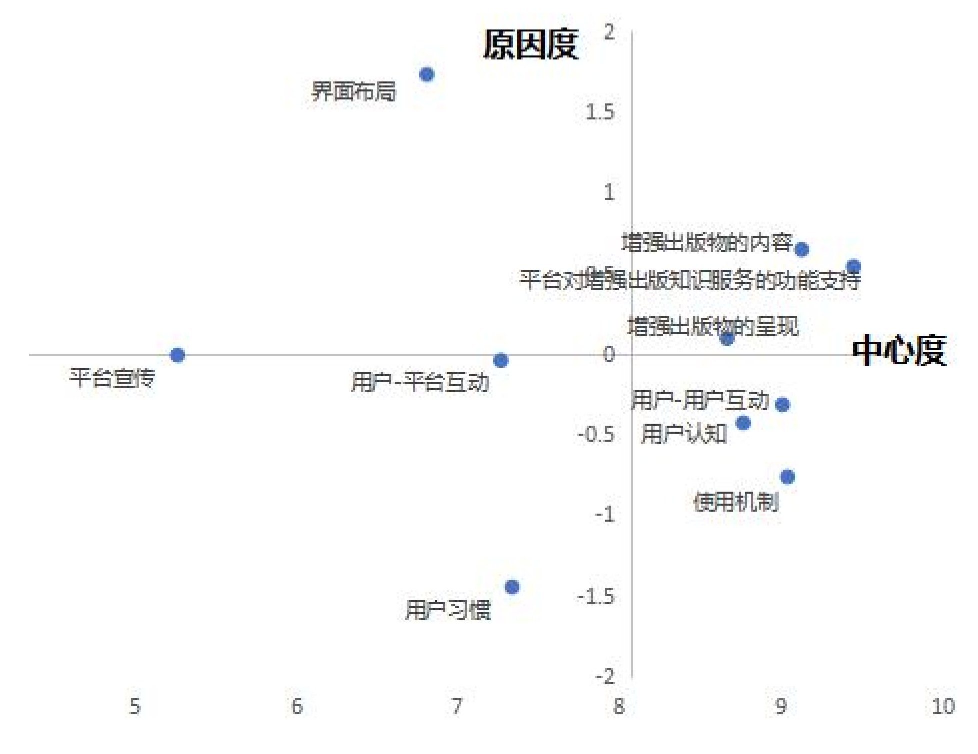



图3 中心度-原因度分布图

从图中可见，位于第一象限的平台对增强出版知识服务的功能支持、增强出版物的内容和增强出版物的呈现因素是整个模型的驱动要素，其中心度和原因度均高，说明该要素重要性高且为原因因素；位于第二象限的界面布局因素为支援性要素，其中心度低和原因度高，说明该要素虽为原因因素但相对重要性低；第三象限的因素为独立要素，包括平台宣传、用户-平台互动、用户习惯，其中，平台宣传和用户-平台互动的原因度接近0，说明其被影响程度相对较低；第四象限为核心问题要素，包括用户-用户互动、用户认知和使用机制，这三个因素中心度高和原因度低，说明其重要性高且为结果因素。平台对增强出版知识服务的功能支持、增强出版物的内容、增强出版物的呈现、使用机制、用户-用户互动和用户认知要素的中心度较大，影响度或被影响度也位于整个体系的前列，被确定为关键影响因素。这些因素贯穿“知识加工-知识获取-知识再生产”的全流程，但其影响的方面各有侧重。

## 5 结论与建议

### 5.1 研究结果与讨论

（1）增强出版物的知识内容和呈现是知识加工的关键因素

增强出版物的内容和呈现处于内容层，涉及内容质量、知识关联和可视化呈现等方面，主要帮助用户提升知识转化效果。知识内容是增强出版知识服务的基础数据，对用户知识创新的效果将产生直接影响。内容质量是影响用户满意度的重要因素也在多项研究中得以证实[45,46]。目前多数增强出版平台的文献摘要由作者提供，属于传统增强出版物的一部分，但基于人工知识抽取和转化生成的摘要结构不统一，质量层次不齐，难以进行大规模的知识聚类和发现，纯文字的形式呈现也降低了用户获取知识的意愿与效果。其他增强出版物也多是从原文中直接抽取部分内容，简单综合形成的文档、音视频、图片等多模态资源或者是未经处理的源数据。尽管可视化呈现可以提高内容的感知能力，进而促进用户的知识吸收效率[47]，但是这些内容没有设置相应的元数据描述标准，也未进行知识标引，仅仅只是对文章内容的提取，并不利于用户知识的快速发现与高效获取，反而加重了用户的阅读负担。在知识关联方面，知识关联的核心是主题层面内部及知识元层面内部元素间的语义关系，比如可以根据文章给出的关键词跳转至与之相关的文献、作者界面。而专业用户呈现出更加主动的关联知识需求倾向[48]，其聚焦于含有大量专业术语的根出版物中，对全文关键术语的链接跳转提出需求，以期获得多元知识内容。例如Elsevier在实现生命科学文献专业术语

动态标引的基础上，在文献阅览页面提供专业术语的维基百科解释链接。

（2）平台对增强出版知识服务的功能支持和使用机制是知识获取的关键因素

平台对增强出版知识服务的功能支持和使用机制处于功能层，涉及语义检索、关联导航和初步发现获取三个方面，主要帮助用户获取增强出版物，是用户体验增强出版知识服务的首要环节。语义检索是对信息资源的语义进行处理并最终实现高效检索[49]。如果平台缺少对根出版物全文的语义抽取和语义标注，不能通过理解用户输入词条的语义及语境来进行知识关联和概念匹配，无法精确满足用户的检索需求。因此，用户更多依靠自身的信息素养和领域知识，结合关联导航获取相关内容。例如在高级检索中设置筛选框进行增强出版功能导航，并依据根出版物的大纲设置知识内容的关联导航。关联导航在位置设置上需要突出，关联的内容需要符合用户对于细粒度知识获取的需求。但是从被访者的体验情况来看，功能导航筛选框的位置设置与用户的检索习惯有一定冲突。关联内容的粒度也无法满足用户的需求。在定位到可能所需的根出版物及增强出版物后，用户进入初步发现获取环节。需要关注用户对知识的直接获取需求，如果用户下载获取的是未经语义处理的增强附加文档，而非可以直接利用的碎片化知识，就会大大降低用户获取知识的便捷度和效率。使用机制成为影响用户满意度的重要因素在其他信息服务平台也非常常见，如在医疗信息服务平台，退款机制、医生经验机制等会对用户满意度产生重要影响[28]。而图书馆的信息服务中，评价反馈机制很重要[50]。

（3）用户-用户互动和用户认知是知识再生产的关键因素

用户-用户互动和用户认知处于交互应用层，用户-用户互动涉及用户分享与用户讨论环节。目前多数增强出版知识服务平台主要关注根出版物的知识抽取与转化，并未提供用户可参与的增强活动。用户在高质量增强出版知识内容的启发下，能够快速产生发散性思维，从而转化为隐性知识。此时，需要一个由作者、用户多方参与的开放讨论平台分享知识，促使隐性知识显性化，加速新知识的生成。用户认知是用户对于服务的了解程度和看法，高认知用户在使用过程中能有效利用服务的功能，最大限度发挥知识的效用，并积极主动参与知识再生产环节；认知程度较低的用户对服务的熟悉度不够，会降低知识的效用，从而影响到新知识的产生。

### 5.2 学术期刊增强出版知识服务优化建议

（1）知识加工：加强内容媒体融合建设，把握增强出版内容质量

内容媒体融合建设是在媒体融合时代向受众提供优质知识服务的基础[51]，通过技术手段实现内容的多样化呈现和传播。目前增强出版知识服务所提供的内容质量参差不齐，亟需出版方制定完善的内容质量审核机制与标准，使得增强出版物既能满足用户多元内容需求，又能以合适的方式呈现。在知识呈现部分，考虑到用户的使用情境和用户的特性，可以使用 AR、VR、元宇宙方法将与文献相关的各种场景元素图片、视频、音频等多模态资源结合起来，打通用户的视听、触感等多种感官，全方位展示文献重要内容，为用户提供3D、4D 沉浸式知识服务，促进用户深入思考知识，实现知识效用最大化。

（2）知识获取：丰富平台知识开放检索与关联，促进知识的高效传播

增强出版知识服务获取的前提是知识开放，增强出版物作为科研的直接补充材料，可以考虑将增强出版物作为开放科学的共享成果，在保护知识产权的前提下，既减轻用户知识付费的负担，又能促进知识的传播。知识获取主要涉及语义检索方面，为了帮助用户直接获得碎片化知识，可以借助知识图谱对文献中的知识对象进行识别和抽取，实现语义关系构建和知识推理的同时，提供基于知识图谱的智能检索服务，减轻用户负担，促进知识快速获取。针对文献的外部信息，包括基金项目支持、期刊、期刊收录情况、期刊影响因子等结构化的内容，可以采用基于自然语言查询的自动知识问答形式提供相应的智能服务，并在此过程中，帮助用户渐进式发现其真实的检索意图。针对关联导航，增强出版功能导航位置可以考虑放置更显眼的位置。文献内部的知识关联导航可以不局限于文献提供的大纲，而是依据用户的个性化需求，从科研创新、技术应用、科普等角度实现知识抽取与转化，有针对的提供关联导航，帮助用户快速定位所需内容。

（3）知识再生产：大语言模型赋能，提升增强出版的知识创新

基于增强出版物的高质量知识可以进一步帮助科研用户将隐性知识显性化传播，提升知识再生产的效

率。可以考虑设置知识讨论交流区，帮助实现知识的多向传播交流，并充分利用用户的共享知识进行创新。以 ChatGPT 为代表的大语言模型，能够根据作者所提供的增强出版物，智能提取多方面的核心内容，可以作为提升用户交互体验的工具，并根据用户的喜好和阅读习惯，生成不同风格和语言表达的文本，增强知识的可理解性和用户与平台的互动性。结合大语言模型还可以挖掘隐藏在交流区的知识，将无序知识有序化，通过知识的转化、存储进一步丰富语义检索的底层资源库。

6 结语

学术期刊增强出版是数字出版领域知识服务的主要形式，本研究以中国知网提供的增强出版知识服务作为实例，通过深度访谈获取的一手数据，展开用户满意度影响因素的识别和关键因素分析，并从知识加工、知识获取和知识再生产三个方面为增强出版知识服务的优化和改进提出建议，为增强出版知识服务的优化、学术期刊知识生产与传播效率提升提供参考。考虑到不同平台的特性与功能，以及用户使用目的和行为的差异性，后续研究可延伸到其他增强出版知识服务平台，如 OSID 开放科学计划平台等，并将对象拓宽至其他科研学术群体。

**参考文献：**

[1]李宁.学术论文增强出版的困境及对策[J].科技与出版,2018(09):124-129.
[2]占莉娟,胡小洋.我国学术期刊论文增强出版的现状、瓶颈及推进策略[J].编辑之友,2019,(08):38-43.
[3]翟姗姗,刘星月,陈欢.面向出版物内容增强的医学文献信息资源服务模式创新[J].图书情报工作,2022,66(06):96-107.
[4]张晓林.走向知识服务：寻找新世纪图书情报工作的生长点[J].中国图书馆学报，2000（05）：30-35
[5]黄彬. 网络社区知识服务的购买意愿研究[D].上海：华东师范大学,2018.
[6]张晓林.重新认识知识过程和知识服务[J]. 图书情报工作,2009,53(01):6-8.
[7]田磊.大数据环境下高校图书馆知识服务模式研究[D].武汉：武汉大学,2018.
[8]孔建. 知识服务在科技创新中的应用—以黑龙江省企业知识服务平台为例 [J].黑龙江科学, 2024, 15 (01): 156-158.
[9]范闯,姜疆,周千惠等.企业知识服务平台建设及服务模式研究—以江苏省企业知识服务平台为例 [J].江苏科技信息, 2023, 40 (11): 15-18.
[10]刘洋. 面向企业的知识服务研究[D]. 西安：西安电子科技大学, 2013.
[11]张鹤.生命周期视角下网络社区动力机制与知识服务研究[D].武汉：华中师范大学,2016.
[12]孙东梅.创新驱动的新型智库知识服务体系研究[D].大连：辽宁师范大学,2020.
[13]朱葛嫣然.我国出版企业知识服务现状及提升策略研究[D].青岛：青岛科技大学,2022.
[14]曹爱艺.互联网时代专业出版社知识服务模式研究[D].北京：北京交通大学,2020.
[15]张窈.知识生产视域下出版知识服务问题反思与进路探析[J].编辑之友,2023(11):75-82.
[16]潘娅,张楠.知识服务背景下的融合出版新形式探索——以电子工业出版社为例[J].传播与版权,2024(03):53-55.
[17]胡骞.融合出版背景下古籍知识服务平台的内容生产与转向[J].出版发行研究,2023(09):44-49.
[18]李芳.探索学术出版的知识服务转型，实现出版高质量发展[J].编辑学刊,2023(01):1.
[19]Bardi A，Manghi P. Enhanced Publications: Data Models and Information Systems[J].Liber Quarterly,2014,23(4):240－273.
[20]李静，亢小玉.科技期刊增强出版的融合模式分析与推进策略研究[J].编辑学报,2020,32(06):615-618.

[21]黄永文,孙坦,赵瑞雪等.大数据与人工智能背景下新型知识服务研究与实践[J].图书情报工作,2022,66(19):36-46.
[22]Fang Q,Zhan LJ,Peng W.A Survey of Enhanced Publication Features of China's Science and Technology Research Journals in 2018 [J].JOURNAL OF SCHOLARLY PUBLISHING,2019,50(4):265-278.
[23]张新新,齐江蕾.智能出版述评：概念、逻辑与形态[J].出版广角,2021(13):21-25.
[24]杨春磊,刘远军.增强出版视域下学术期刊网络社交的完善路径[J].中国编辑,2021(06):43-47.
[25]孙雨生,高希,刘涛.国内知识服务系统研究进展：架构体系与关键技术[J].计算机与数字工程,2022,50(09):1907-1916.
[26]张海生,蔡宗模,吴朝平.学术期刊增强出版的实践与探索[J].传媒,2020(15):33-34.
[27]白如江,祝娜,王效岳.语义增强的科技创新内容表征研究[J].情报理论与实践,2016,39(03):73-79.
[28]尚利娜,牛晓勇,刘改换,李红.科技期刊实践 OSID 的调查分析与思考——以《煤炭转化》为例[J].编辑学报,2020,32(04):422-426.
[29]李进华,陈欣欣.基于内容的学术微信公众号的用户满意度研究[J].图书馆学研究,2018(05):88-98.
[30]谭春辉,易亚,李莉.学术微信公众号用户持续使用意愿影响因素研究[J].现代情报,2021,41(01):50-59,77.
[31]李宇佳,陈为东.学术微信公众号用户体验效果及优化策略研究[J].现代情报,2022,42(02):117-129.
[32]王姣,张千楚.网络出版电子期刊质量影响因素实证分析与对策研究[J].情报科学,2015,33(03):135-140.
[33]马海云,薛翔.面向知识服务的领域知识结构研究[J].情报学报,2022,41(01):73-82.
[34]Peng K P, Nisbett R E. Culture, dialectics, and reasoning about contradiction[J].American Psychologist,1999,54(9):741-754.
[35]甘春梅,林晶晶,肖晨.扎根理论视角下微信用户间歇性中辍行为的探索性研究[J].信息资源管理学报,2021,11(05):96-102,113.
[36]张晓娜.扎根理论视角下的公共图书馆健康信息服务满意度影响因素[J].图书馆论坛,2019,39(07):91-98.
[37]卢新元,许姣,张恒,高佳兴.多社交媒体平台环境下用户摇摆行为研究——基于扎根理论的探索[J/OL].情报理论与实践:1-10[2022-08-02].
[38]华钰文,王锰,陈雅.信任因素对老年用户使用公共数字文化服务的影响——以“国家公共文化云”为例[J].图书馆论坛,2022,42(07):122-131.
[39]明均仁,张俊.高校移动图书馆 APP 用户满意度的影响因素[J].图书馆论坛,2018,38(04):84-94.
[40]王若佳,张璐,王继民.基于扎根理论的在线问诊用户满意度影响因素研究[J].情报理论与实践,2019,42(10):117-123.
[41]Francis J J, Johnston M, Robertson C, et al. What is an adequate sample size? Operationalising data saturation for theory-based interview studies[J].Psychology & Health,2010,25(10):1229-1245.
[42]刘莉,刘文云,刘建.基于 DEMATEL 的科研数据共享关键影响因素识别与分析[J].图书馆学研究,2019(18):54-62.
[43]张艳丰,李贺,彭丽徽,洪闯.高校图书馆微信公众平台的媒介引力场模型及其影响因素——基于 DEMATEL 系统因素分析的大众传播视角[J].图书情报工作,2017,61(09):5-13.
[44]Seyed-Hosseini S M , Safaei N , Asgharpour M J . Reprioritization of failures in a system failure mode and effects analysis by decision making trial and evaluation laboratory technique[J]. Reliability Engineering & System Safety,2006,91(8):872-881.
[45]宋雪雁,崔民一,刘强.基于扎根理论的华为移动应用商店用户满意度影响因素研究[J].情报科学,2020,38(10):74-81.
[46]莫祖英,马费成.数据库信息资源内容质量用户满意度模型及实证研究[J].中国图书馆学

报,2013,39(02):85-97.
[47]宋宁远,裴雷,王春迎.科学论文语义增强的研究进展与趋势研判[J].图书情报工作,2021,65(01):82-90.
[48]张敏,刘玉佩,尹帅君.知识能力视域下采纳虚拟社区获取知识的行为意愿研究[J].图书馆学研究,2015(13):80-88.
[49]左丹,欧石燕.人文信息资源语义描述、语义组织研究与实践述评[J].图书馆论坛,2019,39(08):21-31.
[50]王岚.图书馆创客空间用户信息服务需求分析与服务策略[J].图书情报工作,2018,62(12):39-45.
[51]谢暄,蒋晓,何雨莲等.“融”时代下学术期刊媒体融合发展策略[J].编辑学报,2017,29(03):218-221.

**Research on the Factors Affecting User Satisfaction of enhanced publications（TITLE）**

[Purposes] By discussing the influencing factors of academic journals' enhanced publishing user satisfaction, we will study how to improve users' satisfaction with enhanced publishing, so as to improve the academic community's recognition of enhanced publishing, and promote the further development of enhanced publishing in the direction of enrichment of content, rationalization of form, and higher practical value.
[Methods] Taking CNKI's enhanced publishing as an example, the original data was collected through interviews, and grounded theory was used for coding to extract the influencing factors of academic journals' enhanced publishing user satisfaction. On this basis, the DEMATEL model is used to construct the relationship matrix of the influencing factors of user satisfaction, and the key influencing factors are determined.
[Findings] The factors that affect the user satisfaction of academic journals are concentrated on the content layer, functional layer and interactive application layer. The key factors include: enhancing the platform's functional support of publishing services, enhancing the content of publications, and enhancing the presentation and use mechanism of publications, etc.
[Conclusions] Based on the knowledge application process of knowledge processing, knowledge acquisition and knowledge reproduction,enhanced publishing service can be optimized and improved through content media fusion, open search and association, and large language model empowerment.
Keyword Academic journal;Enhanced publishing;Knowledge service;User′s satisfaction;Influencing factor;DEMATEL model

[作者贡献声明]：洪缘：调研与整理文献，撰写、修订论文；
张自然：提出研究方向，设计论文框架，修订论文；
封菊馨：调研文献，参与访谈编码，参与论文修订。